九 年 义 务 教 育 课 本

四年级 第一学期

（试用本）

上海教育出版社

科学与技术

SCIENCE & TECHNOLOGY

九年义务教育课本

科学与技术

四年级第一学期

（试用本）

学　　校：

班　　级：

姓　　名：

指导老师：

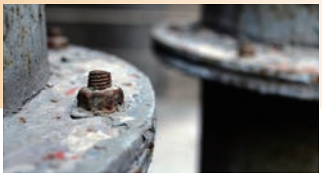
上海教育出版社

目　录

1 饮食与营养 ·······1

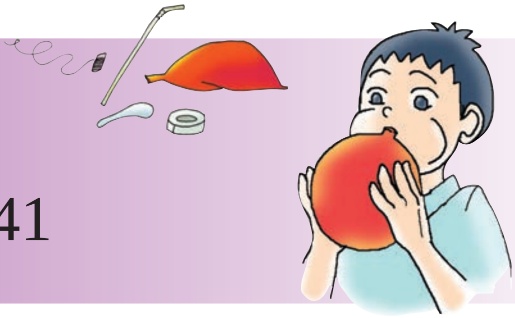
2 茶的故事 ·······11

3 生锈与防锈 ·······23



4 材料的发展 ·······33

5 空气的力量 • • • • • • • 41



6 在空中飞行 • • • • • • • 51

7 加热与保温 • • • • • • • 63

8 地球、月球和太阳 • • • • • • • 79

9 设计与表达 • • • • • • • 91

1

饮食与营养

活动器材：

✎ 面粉、干酵母粉、温水

✎ 蛋清、淀粉、碘酒、培养皿、吸管、花生、吸油面纸

✎ 开水、蛋清、多酶片、烧杯、搅拌棒

✎ 猪小肠

人们的主食

问题·需求

人们一日三餐的主食有哪些？

观察·调查

水稻是怎样加工成大米的？

水稻

收割脱粒

碾米

大米

小资料

包粽子。

材料准备：

（1）将箬叶浸泡 12 小时或用开水煮软；

（2）将糯米浸泡 3～4 小时；

（3）加工好需要用到的辅料（如肉类）。

将两张箬叶叠加，折成漏斗状

放入少量糯米

放入辅料

再加盖一层糯米

将箬叶裹紧

用绳将粽子绑紧

观察·调查

小麦是怎样加工成面粉的？

小麦

收割脱粒

磨粉

面粉

实践·探究

面团发酵前后的变化。

1. 材料

2. 将适量的干酵母粉和面粉放在容器内

3. 加入适量温水

4. 用手把面粉和干酵母粉搓揉成团

5. 放在干净的碗内反复搓揉

6. 搓揉至面团表面光洁润滑

小提示

发酵前　　发酵后

面团发酵的温度应该在26℃~28℃为宜。

面团发酵的时间根据酵母粉以及面团加工的食品要求，以1~2小时为宜。

用手指蘸少许干面粉在面团上戳个洞，面团不回缩就表示发酵好了。

小资料

在发酵过程中，酵母菌繁殖并产生大量二氧化碳气体，均匀分布在面团中。在随后的加工过程中，二氧化碳气体受热体积膨胀，使面团的内部结构变得疏松。此外，面团发酵会有特殊气味产生，能使加工好的食品更具诱人的香味。

食物与营养

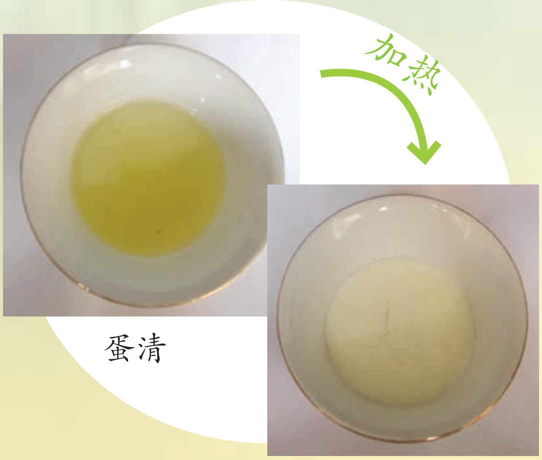
讨论·分析

你认为这些食物中可能含有人体需要的哪些营养物质？

人体将摄入的食物转化为营养物质。人体必需的六种营养物质是糖类、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质和水。

实践·探究

蛋白质的凝固现象。



蛋白质是生命活动的基础物质，也是人体能量的来源之一。成人每日需摄入 70 克 ~80 克蛋白质，而发育期的青少年每日则需摄入 80 克 ~90 克。

在动物性食物（如肉类、蛋类、鱼类）和植物性食物（如豆类）中都含有丰富的蛋白质。

检验食物中的淀粉。

1

2

3

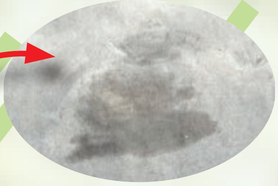
4

淀粉是一种常见的糖类，遇碘会变成蓝紫色。

检验食物中的脂肪。

将被测物体置于吸油面纸上

适当挤压



观察吸油面纸的变化

脂肪是人体能量的来源之一，多从肉类、牛奶、蛋黄、植物种子（如花生、大豆、芝麻、核桃）等食物中获取。

脂肪是高能量物质，日常饮食中摄入过多，容易引发疾病。

讨论·分析 每人每天所需的各类食物。

膳食宝塔

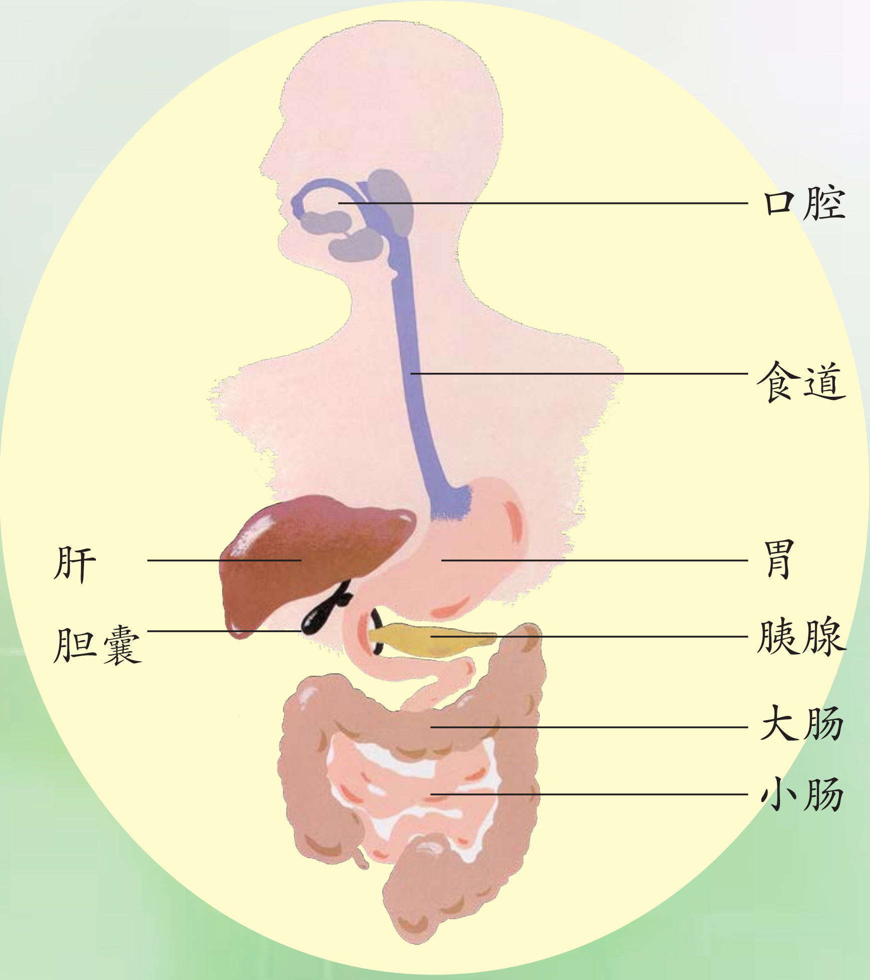
（来源：中国营养学会）

每天必须食用足够、合适的各种食物，才能提供人体生长发育、生活、学习及劳动所需要的物质和能量，维护身体健康。

食物与消化

问题·需求

食物在人体内要经过哪些器官？



小资料

食物进入人体，先在口腔经咀嚼、粉碎和初步消化，然后到达胃。胃能将食物变成食糜并吸收少量的水和酒精。食物到达小肠后，在小肠经消化并被吸收营养成分，残留物质到达大肠，剩余的营养成分会被大肠吸收，食物残渣在大肠贮存形成粪便，从肛门排出体外。

实践·探究

模拟蛋白质的分解。

材料和工具

将拌匀的蛋清倒入开水中

加入碾碎的多酶片

搅拌

静置

小提示 “多酶片”是帮助消化的一种常用药。

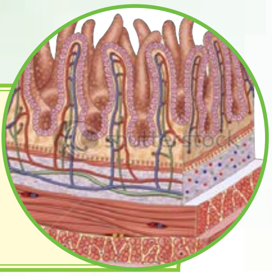
不同的营养成分需要不同的消化液帮助消化，胃液、胰液、胆汁和肠液可以消化不同的营养成分。

观察·调查

小肠内壁的绒毛。

用显微镜观察

小资料 小肠壁上有许多绒毛状的突起，叫小肠绒毛。小肠绒毛的作用是可增大小肠吸收营养成分的表面积。



保鲜与保存

问题·需求

有些食物由于过了保质期不能再食用，也有些是因为保存不当而发生变质，那么应该如何保存食物呢？

霉变的面包

馊掉的饭

涨袋的牛奶

观察·调查

食物保存技术。

压缩食品

风干食品

熏制食品

腌制食品

罐头食品

冷藏食品

冷冻食品

真空包装食品

巴氏消毒牛奶

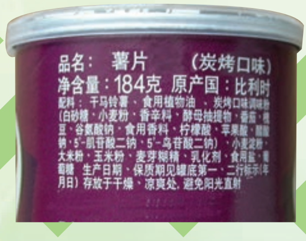
讨论·分析

生活中为什么要采用不同保存食物的方法和技术？

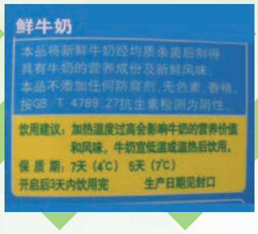
> 天然、新鲜的食物有益于人们的健康。

观察·调查

在选择食物时，应该注意什么？



食物的成分



食物的保存条件和保质期

人们一日三餐的主食有米饭、面包和面条等，这些主食通常是由大米和面粉加工而成的。

人体需要的六种营养物质是糖类、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质和水。

人们利用消化器官摄取食物中的营养。

生活中有许多保存食物的方法和技术，能够保持食物的新鲜。

尝试按序制作发酵面团，比较面团发酵前后的变化。

2

茶的故事

活动器材：

✎ 各种茶叶

✎ 茶叶罐

✎ 纸条、剪刀

泡　茶

家中来客人

常常泡茶招待客人

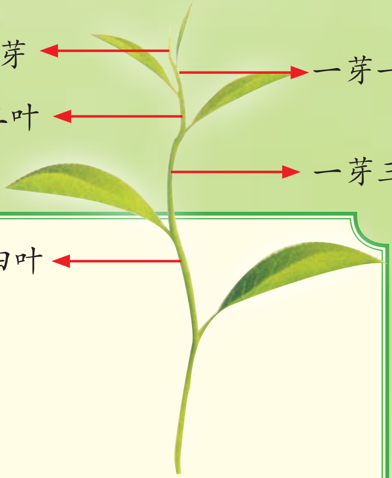
观察·调查

西湖龙井、祁门红茶、安溪铁观音，它们有什么不同？

西湖龙井

祁门红茶

安溪铁观音



小资料

茶叶的采摘

一芽一叶，传说常用于制作贡茶；
一芽二叶，常用于制作上好的茶叶；
一芽三叶，常用于制作中等质量的茶叶；
一芽四叶，常用于制作粗茶。

实践·探究

西湖龙井、祁门红茶、安溪铁观音，它们冲泡后茶的色、香、味有什么不同？

西湖龙井　　祁门红茶　　安溪铁观音

观茶汤

闻香气

品滋味

小资料

西湖龙井的冲泡方法

先洗净透明玻璃杯，然后将 85℃～90℃的开水冲入杯中，取绿茶投入后，观茶汤，闻香气，品滋味。

拓展·应用

你知道其他茶叶是如何冲泡的吗？

茶的起源和生长环境

观察·调查

茶的起源。

古时候，传说神农氏为了解除百姓的病痛，尝遍了百草，希望能找到治病的植物。

有一天，他先后尝了多种草，四肢麻木，不能行走，躺在树下休息。

一阵凉风吹过，掉下一片树叶，落入神农氏口中，清香甜醇，使他的精神为之一振。

神农氏发现这种树叶是治病良药，于是称之为“茗”，也就是现在的“茶”。

讨论·分析

茶树的生长环境是怎样的？

小资料

碧螺春茶产于太湖之滨的洞庭东山和西山，这里气候温和、土壤肥沃、云雾缭绕、空气清新，非常适宜茶树生长。

观察·调查

你能收集一些资料，了解各地出产的茶叶吗？

安吉白茶

祁门红茶

武夷大红袍

黄山毛峰

小资料

中国是世界上最早发现和利用茶树的国家，大量的历史资料和近代调查研究材料都证明了中国是茶树的原产地。

中国野生茶树有四个集中分布区，云南省的南部和西南部最多，其次是四川省的南部和贵州省，这些地区的茶树多属高大乔木，具有较典型的原始形态特征。

茶树植株的形态类型一般有乔木和灌木。

乔木

灌木

中国关于茶较早的文字记载是《晏子春秋》。唐朝陆羽编撰的《茶经》第一次全面记载和汇总了唐朝以前有关茶方面的经验，对后世茶学的发展产生了巨大的影响。

茶的发展

观察·调查　茶的发展。

以紧压茶为主流的唐宋时期

唐朝和宋朝是紧压成团状或饼状的茶叶生产的鼎盛时期。这时候的茶叶主要经过鲜叶蒸青、捣碎、压模、烘干等工序制成饼茶，便于运输。

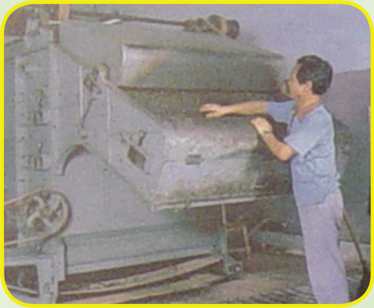
形成现代茶文化的明朝

明朝是中国茶文化史上发生巨大变化的重要时期。明朝开国皇帝朱元璋颁布废团茶、兴叶茶的诏令之后，茶以散叶茶为主。明朝已有绿茶、红茶、白茶、黄茶之分。明末清初出现青茶（乌龙茶）。

绿茶的制作过程

1. 杀青

2. 揉捻


3. 干燥

红茶的制作过程

1. 萎凋

2. 揉捻

3. 发酵

4. 干燥

小资料

发酵是为了把茶叶的青涩味去掉，让味道和颜色更好。发酵时把茶叶揉烂后堆放在一起，加入适量的水。未经发酵的茶叶是绿色的，发酵后就会变红色，发酵时间愈长颜色变得愈红。所以只要看泡出茶汤的颜色是偏绿还是偏红，就可以知道茶发酵的程度。

现代的“茶”饮料

保健茶

含茶饮料

果茶

谷茶

小资料

中国茶种的传播

茶树的原产地在中国的西南部。唐朝时，中国的茶种传到日本。明朝时，郑和 7 次远涉重洋，将中国的茶叶传播到南亚各国和欧美地区。

18 世纪末，印度开始引种茶树，随后其他国家也先后种植茶树。

现在，中国的茶树已经在世界上许多地方生长繁衍。

茶叶的保存

问题·需求

青嫩的茶叶为什么会变干黄呢?

青嫩的茶叶

干黄的茶叶

实践·探究

用什么方法可以更好地保存茶叶?

用纱布或锡纸包装后放在冰箱中

放在阳光下

放在干燥通风处

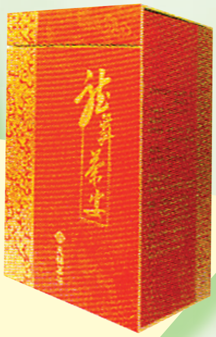
要更好地保存茶叶,还与哪些因素有关?

讨论·分析

哪些容器适合存放茶叶？

透光的玻璃瓶

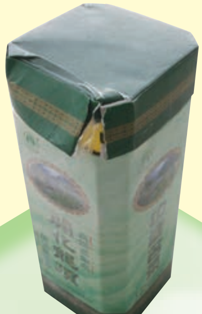
瓷茶罐



纸茶罐

有异味的塑料盒

铁茶罐



密封不严的茶桶

锡茶罐

小资料

存放茶叶的小窍门

茶叶有较强的吸湿性、吸收异味性等，因此存放茶叶时，要注意防潮、防霉、防变质、防异味串入。

名贵茶叶最好装入密封的特制器皿中，尽量装足，不留空隙，这有利于保持茶叶的品质。

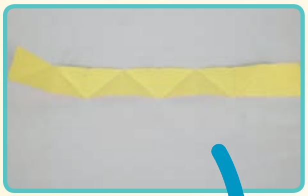
茶叶的妙用

设计·制作

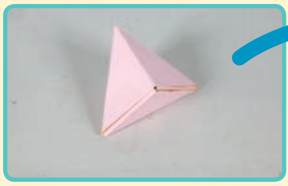
茶叶香袋。

折成三角形

裁剪纸条



展开图



单个部件

成品

内置茶叶，折成立体状

插入插角

留一个插角

小资料

不同的茶能形成各不相同的茶香，故茶叶亦称为“香茗”。如，“祁门红茶”具有独特而馥郁的玫瑰花香；“铁观音茶”有天然的茶果香。茶香不仅能提神醒脑，还有防病的作用。在感冒流行的时期，茶的芳香气味能够刺激鼻黏膜，提高人体局部的抗病能力。

改进·创新

你还能制作更精美的茶叶香袋吗？

观察·调查

茶叶还有哪些妙用？

茶叶枕能提神醒脑，增进思维

绿茶牙膏能消除口臭，保持口气清新

中国是世界上最早发现并利用茶的国家。

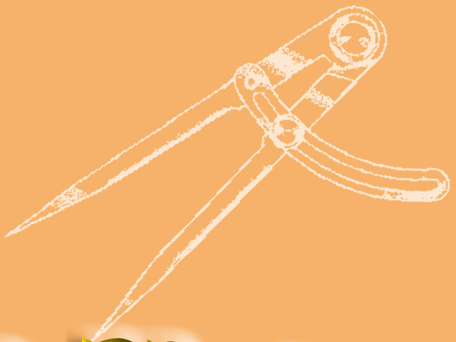
茶树生长在特定的环境中。

不同的茶，冲泡方式各不相同。

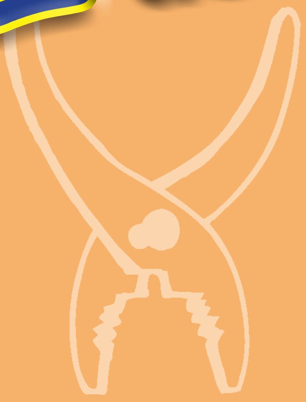
茶除了饮用，在生活中还有许多用途。

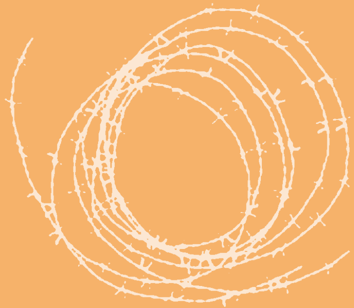
设计、制作茶叶香袋，并且能根据评价，对作品进行改进。

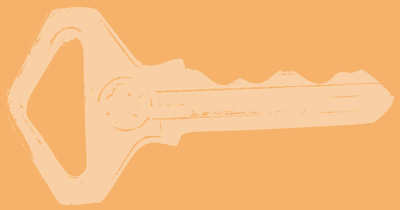
3



生锈与防锈







活动器材：

- 各种金属片、小锤子
- 铁钉、棉线、试管
- 锈蚀物、钢锉、醋、烧杯
- 铁丝、尖嘴钳

找锈行动

观察·调查

找找周围生锈的物品。

实践·探究

锈的特点。

敲

闻

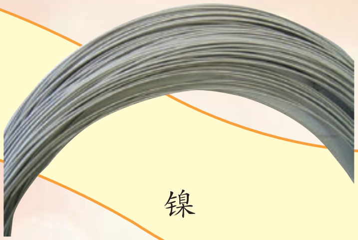
摸

像钢、铁之类的金属生锈后，表面会受到腐蚀，失去原有的光泽，原来平整的表面会变得粗糙不平，严重的会产生腐蚀坑、引起表面剥落，甚至造成断裂。

讨论·分析

以下这些金属会生锈吗？

金



镍

锡

金属都会生锈，铁、铜生锈现象明显，而金、镍、锡则不太容易观察到。

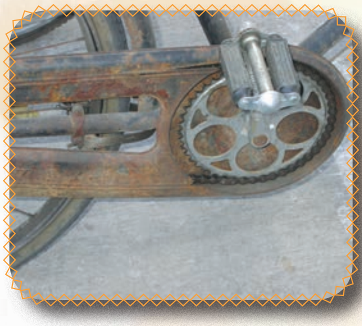
小资料

春秋战国时期，越王勾践卧薪尝胆，打败吴国的故事，在中国家喻户晓。当年，越王勾践挥动着一把青铜剑，指挥越军与吴军战斗。越王勾践的青铜剑出土后，发现它虽然在地下埋了2000多年，却仍光彩照人，一点儿也没生锈。可见，中国人在很久以前就掌握了防锈的方法。

锈的产生

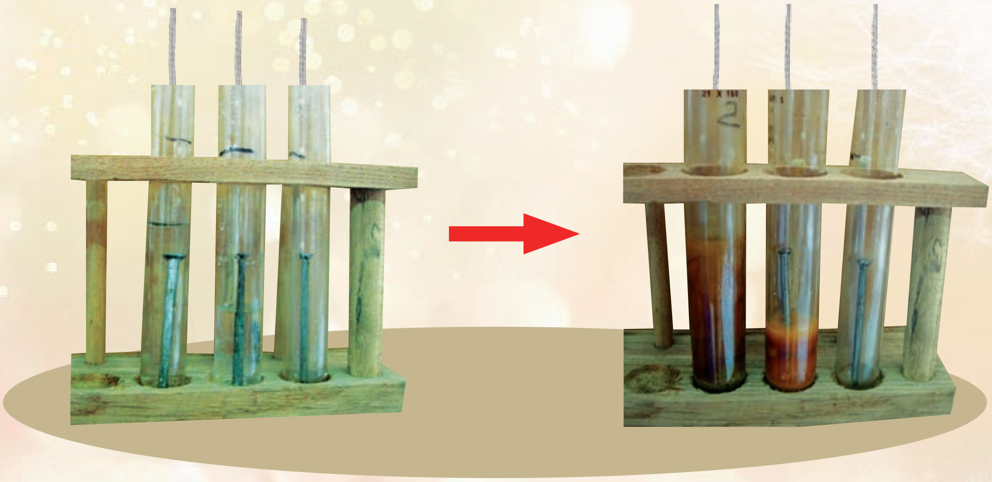
观察·调查

生活中容易生锈的地方。



讨论·分析

实践·探究 请设计一个小实验来验证你的设想。



将未生锈的铁钉放置在不同环境中　　　　过了一段时间后会有什么变化？

生锈实验记录表

物体放置环境 ＼ 结果 ＼ 时间	两天后	一周后	两周后
水与空气交界处	无变化	有些生锈	生锈
干燥空气中	无变化	无变化	无变化
浸泡在水中	无变化	无变化	有些生锈

记录人：________　　时间：___月___日到___月___日

小提示

实验时，尽量保持周围温度相同。

通过实验，发现在潮湿的、与空气接触的环境下，铁钉较易生锈。

在其他环境下铁钉也会生锈吗？请设计一个实验进行记录。

除锈的方法

观察·调查 金属生锈的危害。

铜锈有毒性，通常食入一定量的铜锈就会引起中毒，出现恶心、呕吐等症状。

水管生锈后牢固程度降低，会发生爆裂现象。

实践·探究 如何除去铁钉上的锈？

钢丝刷

锉刀

砂纸

利用砂纸打磨锈蚀物表面

利用钢丝刷、锉刀除掉锈层

利用酸与金属表面的锈蚀发生化学反应，将锈蚀除掉。

小资料

金属的腐蚀随处可见，给国民经济带来了巨大的损失。在工业发达的国家中，每年腐蚀生锈的钢铁约占产量的20%，约有30%的设备因此而报废。在中国，由于金属腐蚀造成的经济损失每年高达数百亿元。

防锈挂钩

观察·调查

人们在日常生活中防锈的方法。

镀塑

镀锌

上油

人们采用了在铁的表面涂上保护层，隔绝与空气接触的方法进行防锈；或者改变铁的性质，制成不锈钢进行防锈。

问题·需求

怎样让金属挂钩不易生锈？

设计·制作

设计、制作防锈挂钩。

设计图样

选择材料

校直铁丝

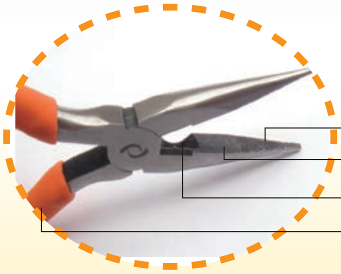
铁丝外包上塑料胶带

弯曲变形

校直铁丝时，注意不要碰伤其他同学！

问题·需求

如何正确使用尖嘴钳？



用平口校直弯曲的金属丝

用刃口截断较细的金属丝

用齿口固定、弯折较细的金属丝

拓展·应用

生活中还有许多地方用到挂钩，请再设计一个防锈挂钩。

金属都会生锈。

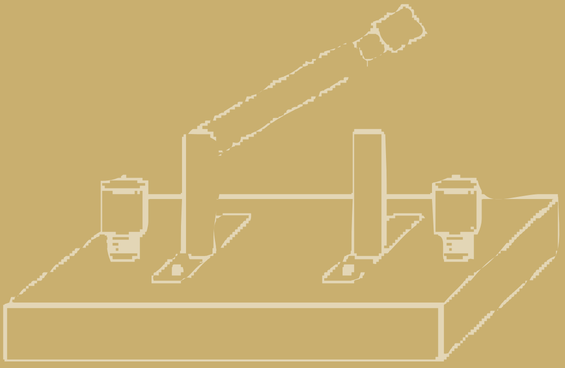
设计对比实验，在相同条件下，改变其中一个因素，比较出在潮湿的、与空气接触的环境下，铁较容易生锈。

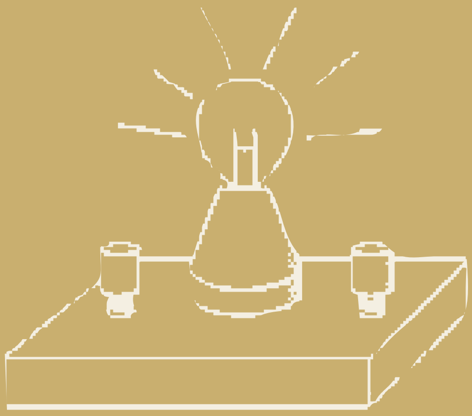
生活中人们利用各种方法除锈、防锈。

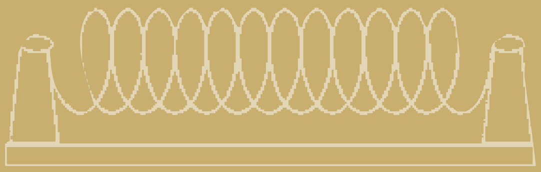
正确使用尖嘴钳，弯折和截断金属丝。

4

材料的发展







活动器材：

✎ 陶瓷片、锤子、简单实验电路、酒精灯、烧杯

✎ 蒸馏水、氯化铵、布条、记忆合金

锅的变化

观察·调查

这些锅采用了哪些不同的材料?

陶土锅

铁锅

铝锅

不锈钢锅

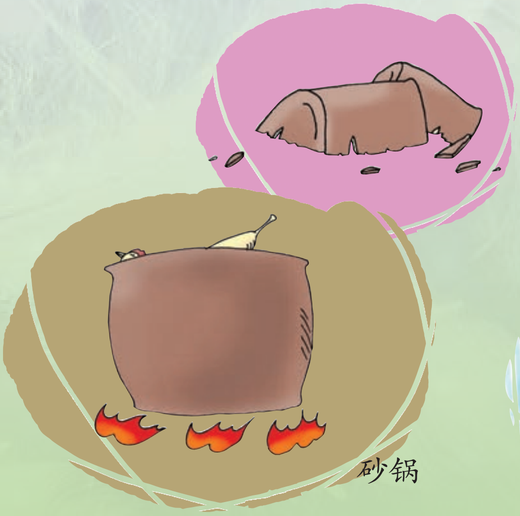
铜锅

搪瓷锅

玻璃锅

讨论·分析

不同材料做成的锅各有什么特点?


砂锅

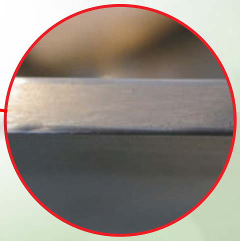
铁锅

实践·探究 比较普通锅与无油烟锅的传热性。

普通锅

无油烟锅

一分钟后冰的变化　　一分钟后冰的变化



无油烟锅锅底结构

人们根据不同的烹饪需求，采用不同材料的锅，并针对一些锅的缺陷不断创新、改进，采用新型材料制造更适合使用和节约能源的锅。

陶瓷的发展

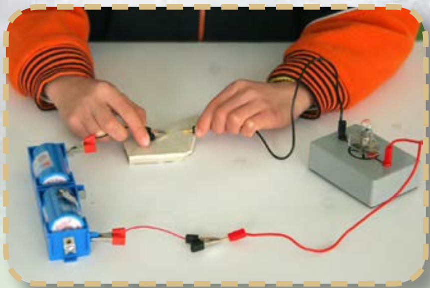
观察·调查

这些物品是用什么材料制成的？

实践·探究

陶瓷有什么特点？

敲击陶瓷片会怎样？



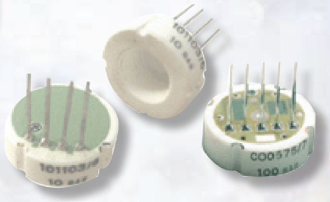
将陶瓷片接入电路中，看看小电珠会亮吗。

反复多次对陶瓷片进行加热、冷却，看看陶瓷片会怎样。

讨论·分析

这些物品是用什么材料制成的？

水龙头上的阀芯



报警器中的触发元件

压电打火机的打火元件

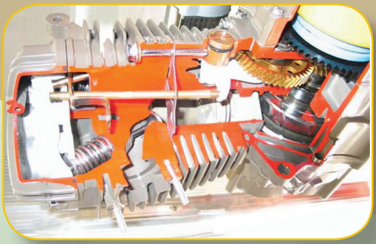
拓展·应用

陶瓷的新用途。

人工关节

陶瓷刀具

高压钠灯



陶瓷发动机

与传统陶瓷相比，这些陶瓷不仅耐高温、耐腐蚀，而且还有很高的硬度和强度。

飞速发展的新材料

问题·需求

为什么要用防火布?

设计·制作

简易“防火布”。

原料

取10克氯化铵晶体放入烧杯中

注入30毫升蒸馏水，用玻璃棒搅拌

氯化铵饱和溶液

把布条放入氯化铵饱和溶液中

将布条晾干

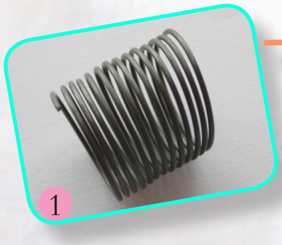
用酒精灯烧布条，观察现象

小资料

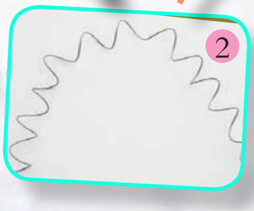
氯化铵是一种白色固体。氯化铵可溶于水，附着在布条上晾干，可以起到防火的作用。

实践·探究

记忆合金。

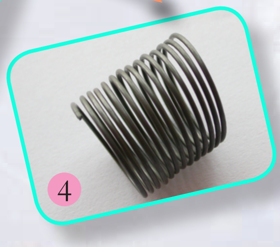


呈螺旋状的记忆合金丝



拉直记忆合金丝

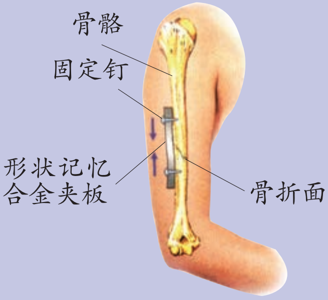
将记忆合金丝放入热水中



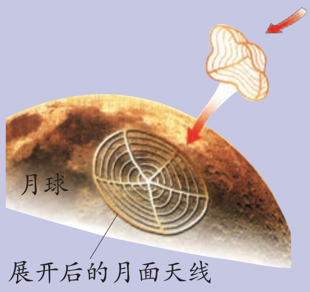
恢复呈螺旋状的记忆合金丝

小资料

有些金属能在加热升温后，完全消除其在较低的温度下发生的形变，恢复其形变前原始形状，人们称这种金属为形状记忆合金。这种合金是科学家在20世纪50年代发现的。近几年，形状记忆合金被广泛地应用在各个领域，如镜架、人造骨骼、热水阀门等。



用形状记忆合金制成的月面天线，先被压缩成便于装运的小球团，装在飞船上。当把它发送到月球表面后，天线小球受阳光照射被加热而“恢复记忆”，这时它就展开成正常工作的半球状。



金属、陶瓷、塑料等材料在工业生产中应用非常广泛。随着科学技术的发展，科学家们对这些传统材料的成分、制造工艺等进行了改造，又获得了许多新的具有特殊功能的材料。为了与那些传统的材料相区别，人们把这些具有特殊功能的材料称为新材料。

金属、陶瓷、塑料等材料在生活和工业生产中应用非常广泛。

不同材料各有其特点，能在适当的地方发挥作用。

随着科学技术的发展，将出现越来越多具有特殊优异性能的先进材料。

利用蒸馏水、氯化铵、布等材料可以制作防火布。

新材料是高新技术的一部分，同时它又为高新技术服务。

5

空气的力量

活动器材：

✎ 水盆、玻璃片、水杯、报纸、木片

✎ 塑料吸盘

✎ 塑料瓶、气球、锥子、铅丝、泡沫球、尖嘴钳

✎“升降舞台”实验套材、空中“缆车”套材

空气有力量吗

实践·探究

为什么垫板不会掉下来?

杯中盛满水

一只手拿住杯子，另
一只手盖上垫板

将杯子慢慢倒过来

把压在垫板上
的手移开

实践·探究　手劈木片。

材料

报纸平铺在木片上，木片的三分之二在报纸内，三分之一在桌外

用手掌劈木片

木片断裂

马德堡半球

实践·探究

将两个塑料吸盘紧紧压在一起，你能将它们拉开吗?

观察·调查

马德堡半球实验。

1654年5月8日，德国马德堡市市长、抽气机的发明者奥托·格里克做了一个令人惊奇的实验。他将两个直径为30厘米的铜质空心半球密合在一起，用抽气机抽出球内空气，然后两边分别用8匹马向相反方向拉两个半球，结果16匹马费了很大的劲才拉开铜质空心半球。

讨论·分析

你能解释生活中的这些现象吗?

“吸盘”玩具

瘪了的饮料包装盒

吸盘式挂钩

储物袋

小资料

地球表面覆盖有一层厚厚的由空气组成的大气层。在大气层中的物体，都要受到空气分子撞击产生的压力，这个压力称为大气压力。在地球上不同高度的大气压力是不同的，位置越高，大气压力越小。此外，空气的温度和湿度对大气压力也有影响。

空气力量小游戏

实践·探究 吹气球。

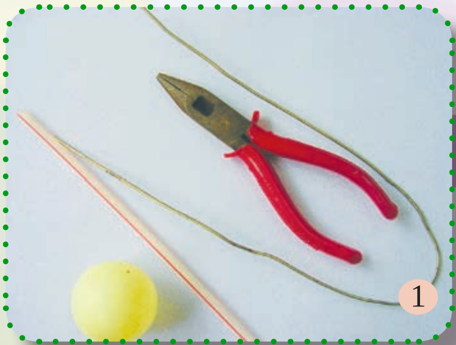
当瓶身上没有小洞时，瓶内的气球吹得起来吗？

如果用锥子在瓶身上戳一个小洞，你再试试，瓶内气球又有什么变化呢？

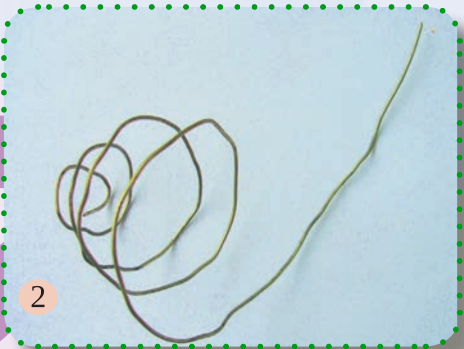
想一想，为什么在瓶身上戳一个小洞，气球就可以吹大呢？

实践·探究

吹不走的泡沫球。



工具和材料



将铁丝弯制成螺旋形

铁丝漏斗的大口方向朝上，将泡沫球放在漏斗里

用吸管吹气

展示·评价

比一比，谁吹的泡沫球在空中停留的时间长。

压缩空气

实践·探究

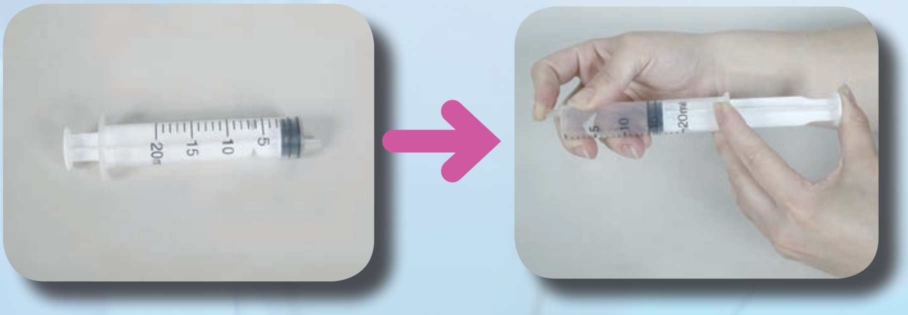
你能发现“升降舞台”的奥秘吗？

演示

揭秘

拓展

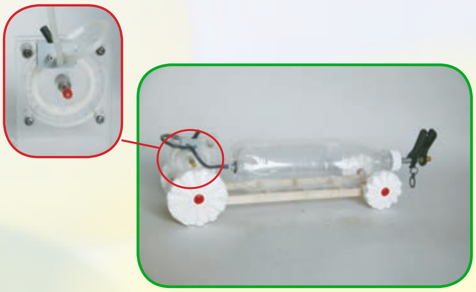
封住针筒出口，用力推活塞，活塞还能被推动吗？



空气能够被压缩，被压缩的空气有力量。

拓展·应用

压缩空气用途广泛。



压缩空气发动机模型

路障模型

空气钉枪

轮胎

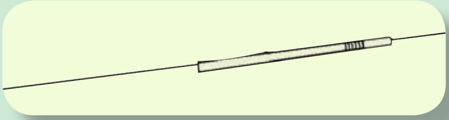
气垫船

风镐

设计·制作

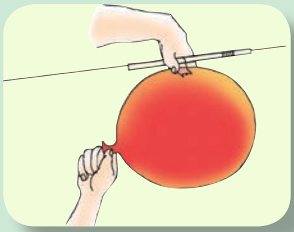
空中“缆车”

1 材料

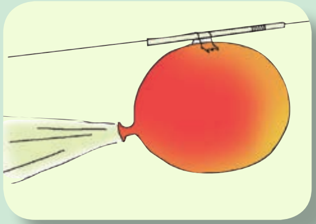


2 吸管套在拉直的细绳上

3 气球吹大，用手捏紧球口



4 将气球粘在吸管上



5 松开手，气球快速运动

空气有力量。

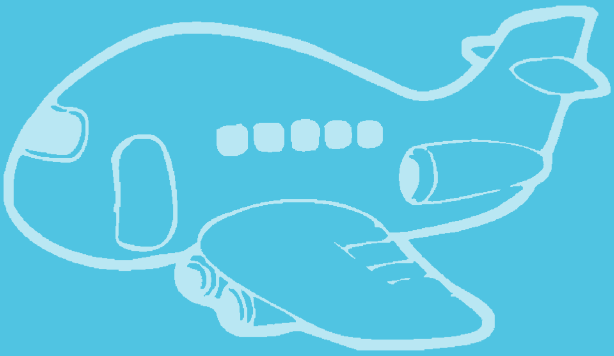
可以利用空气的力量做一些有趣的小游戏或小实验。

有序加工和组装“吹不走的泡沫球”，在使用过程中进行调试和改进。

在生活和工作中，人们利用空气做许多事情。

6

在空中飞行



活动器材：

- 竹丝、塑料布、胶带、线、剪刀、刻刀
- 卡纸、吸管、胶带、电吹风
- 滑翔机模型套材

不同的飞行器

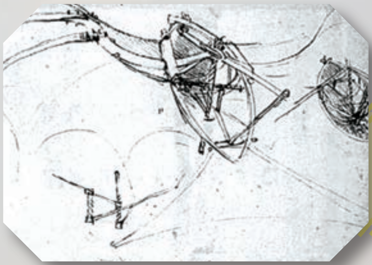
观察·调查

人类使用过许多飞行器，有些成功了，有些却失败了。

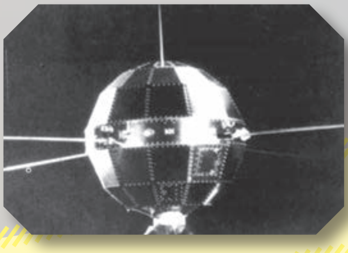
万户火箭

蒙戈菲尔兄弟热气球

莱特兄弟的飞机


达·芬奇画稿中的扑翼机

齐柏林飞艇


“东方红一号”人造卫星

“东方一号”宇宙飞船

搭载“神舟五号”载人飞船的运载火箭

滑翔机

直升机

螺旋桨飞机

热气球

飞艇

喷气式飞机

搭载“神舟十一号”载人飞船的运载火箭

“神舟十一号”/“天宫二号”成功对接

风　筝

观察·调查

风筝是中国常见的民间工艺品，造型多种多样。

设计·制作

用塑料袋制作风筝。

材料和工具

剪裁塑料袋

粘贴竹丝

粘贴飞羽，绑扎细线

试飞和调整

不要在人群、高楼和高压电线附近放风筝。

拓展·应用　设计其他形状的风筝。

小资料

1752年7月的一天，美国科学家富兰克林在雷雨中把一个用绸子做的大风筝放入云中。风筝上安有一根尖细的铁丝，用来捕捉云中的电，再用麻绳与这根铁丝连接起来，麻绳的末端拴了一把铜钥匙。一阵闪电袭来，富兰克林看到麻绳上松散的绳毛向四周竖立起来，铜钥匙与手之间产生了电火花，全身感到一阵麻木，从而成功地证明了闪电是发生在天空中的大规模的放电现象。

实验有危险，切勿模仿！

热气球与飞艇

观察·调查

这些是什么？它们为什么会飞行？

实践·探究

热气球为什么会上升？

实验时要注意安全，防止烫伤！

氦气球为什么会升空？

拓展·应用

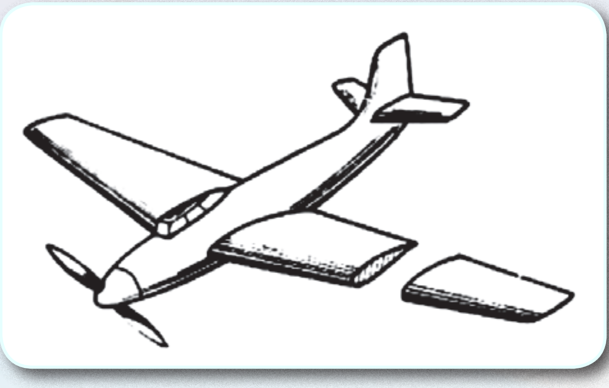
热气球和飞艇有什么用处？

飞机的机翼

观察·调查

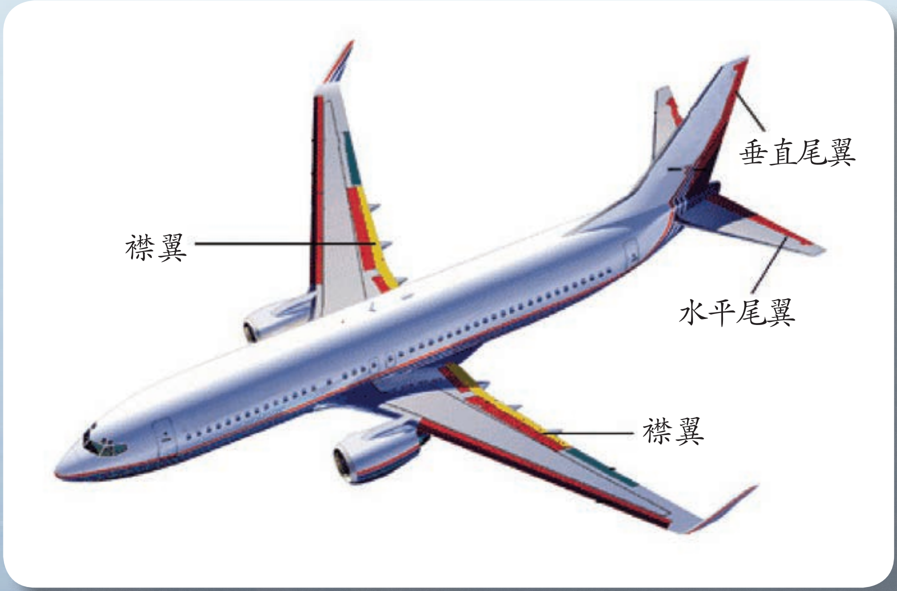
乌类翅膀和飞机机翼有什么相同点和不同点?

乌类的翅膀



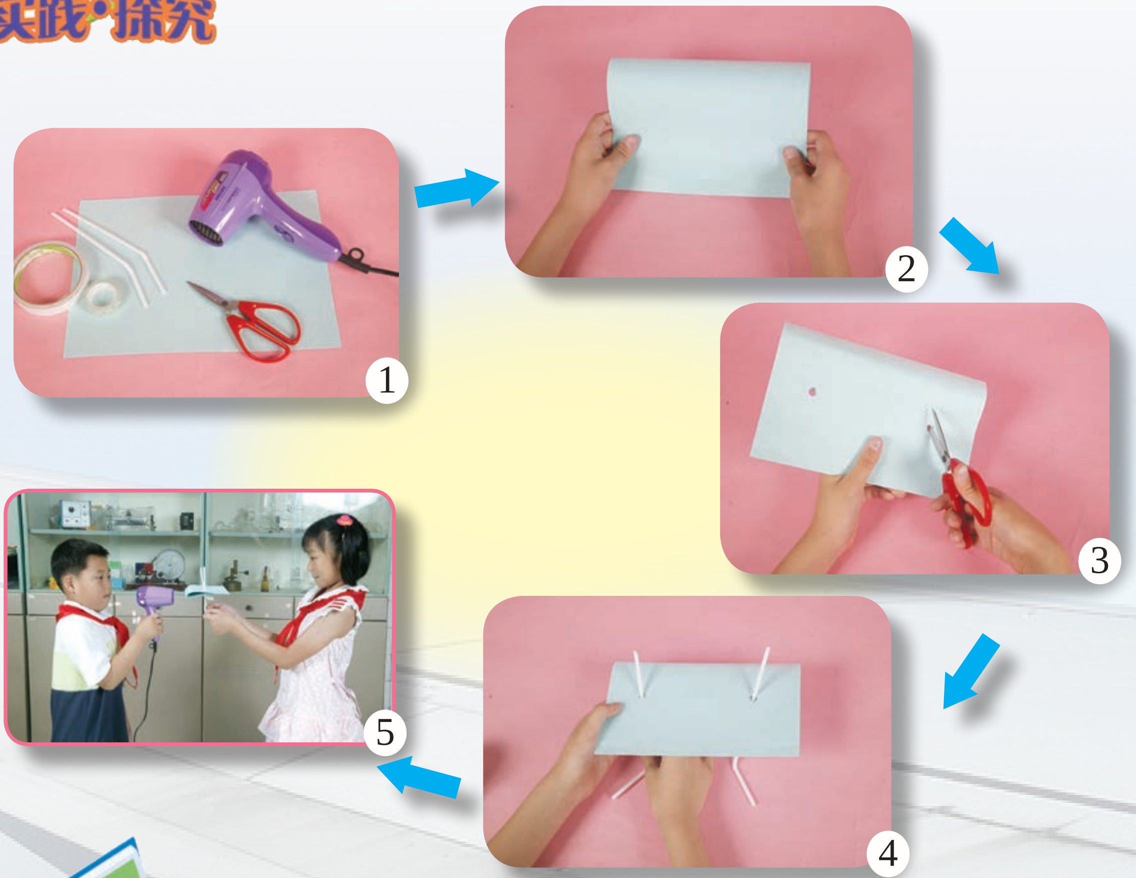
机翼翼型

机翼是飞机升空的重要部件，它有什么特点呢?



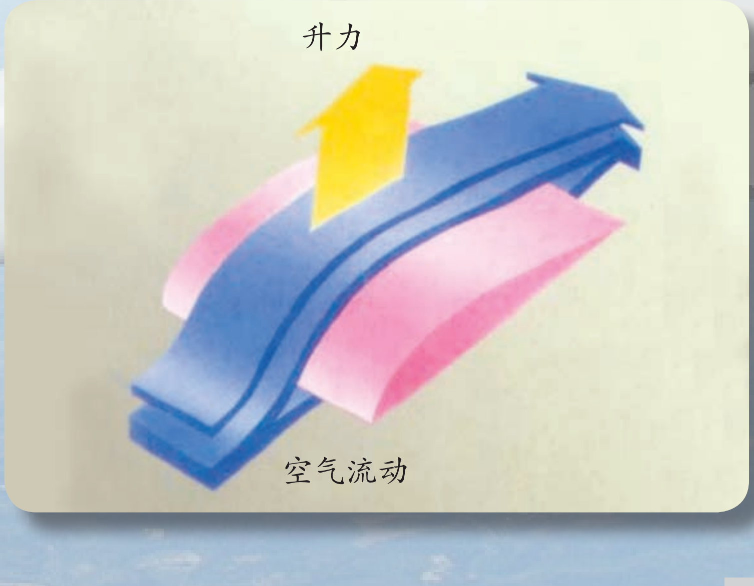
实践·探究

选择材料和工具制作翼型模型，研究机翼的作用。



讨论·分析

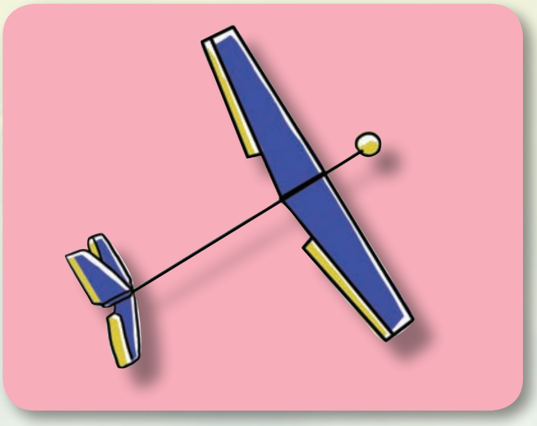
根据鸟在空中飞行的原理，说说是什么力量使机翼上升的。



受控制的飞行

问题·需求

观察一架滑翔机，想一想可活动的翼面对飞机飞行有什么影响。

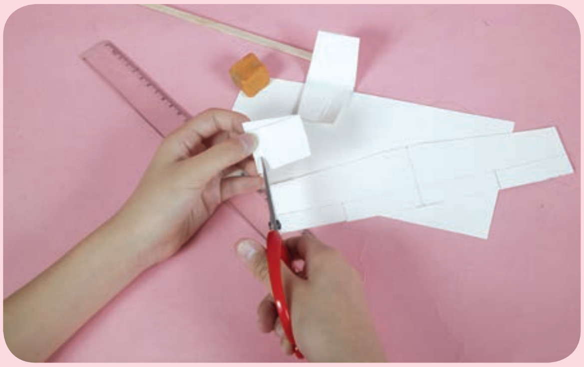


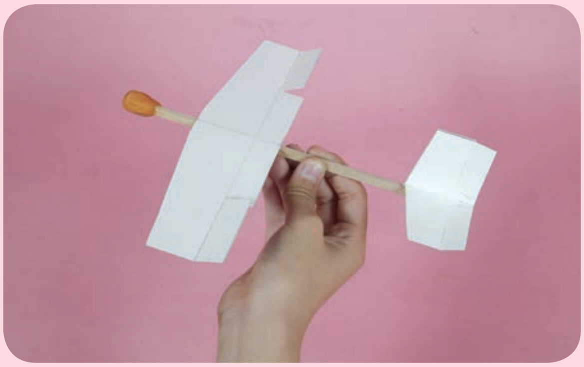
鸟类和飞机可以控制飞行方向，因为它们有可以活动的翼面。鸟类利用的是它们的翅膀和尾羽，飞机用襟翼和尾翼等控制。

设计·制作

制作滑翔机模型。

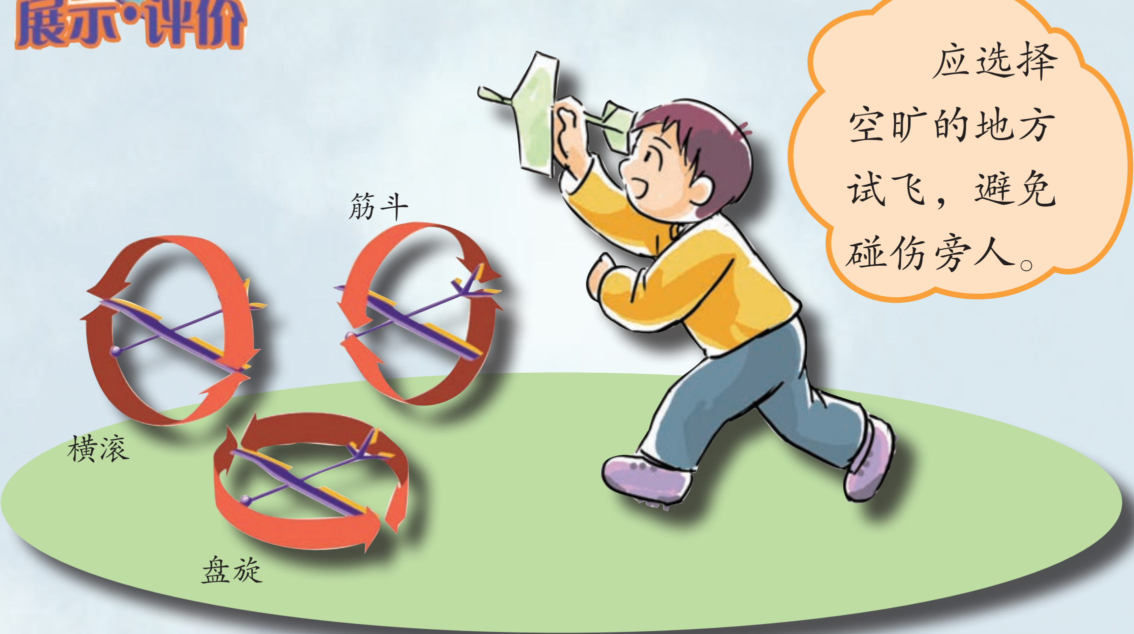
材料和工具





展示·评价

使自己的滑翔机自由飞行。



人类经过长期的探索，设计制造了各种飞行器，有的可以在空气中飞行，有的可以在太空中飞行。

运用裁剪、粘贴、绑扎等方法，用竹丝、纸或者塑料布等材料制成风筝，并调试升空。

通过实验，初步了解热气球和飞艇升空的原理。

飞机利用可活动的翼面控制飞行方向。

7

加热与保温

活动器材：

- 火石、砂纸、煤油、棉花、钢丝钳
- 酒精灯、火柴、试管、铁架台
- 铜棒、火柴棒、蜡、纽扣、黄油、钢尺、塑料尺、竹筷、水槽
- 温度计、黑色塑料袋、白色塑料袋
- 自制保温杯套材、各类水杯
- 不带散热翅的杯子、带散热翅的杯子、风扇、蜡、勺子、模具

火与加热

观察·调查

火的故事。

钻木取火

击石取火

火柴

实践·探究

击石取火。

利用火石、砂纸、煤油、棉花等材料可以模拟击石取火

将棉花蘸上煤油置于砂纸上，用钢丝钳紧夹火石，与砂纸快速摩擦

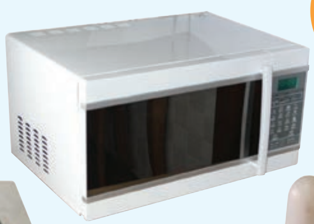
拓展·应用

各种各样的加热器材。

太阳能热水器

浴室取暖器

使用加热器材时要注意安全，有些加热器材需在成人指导下使用。


微波炉

燃气灶

酒精灯

电热水瓶

这些加热器材有什么特点？你还知道哪些加热器材？

讨论·分析

物体被加热后的变化。

巧克力

虾

电蚊香片

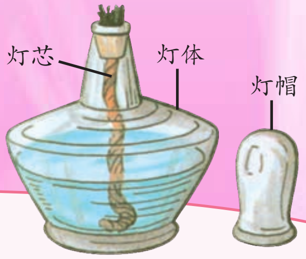
酒精灯

观察·调查

实验室常用的加热器材。

酒精灯

酒精喷灯



酒精灯的结构

点燃酒精灯时，左手按住灯体，右手取下灯帽，竖直置于灯体旁

划燃火柴

从侧面点燃酒精灯灯芯，然后甩灭火柴，置于器皿中

熄灭酒精灯时，左手按住灯体，右手拿住灯帽，从侧面迅速将灯帽盖在酒精灯火焰上

实践·探究

哪个试管中的水热得快？

外焰　　内焰　　焰心

拓展·应用

如果酒精灯不小心弄翻了，你能迅速、安全地将火熄灭吗？

用灭火器灭火　　用砂灭火　　用湿布灭火

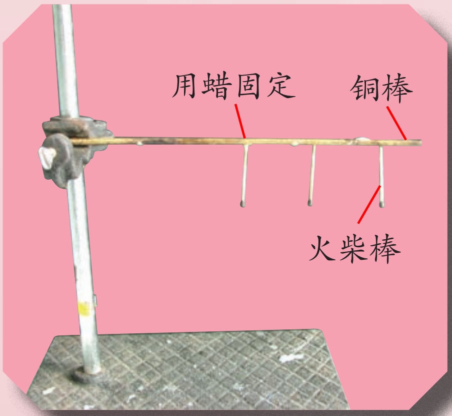
小资料

物体燃烧必须具备三个基本条件：一是可燃物，如木材、纸张、汽油、酒精、煤气等；二是充足的氧气，当氧气供应不足时，燃烧会逐渐减弱，直至熄灭；三是要达到一定的温度。

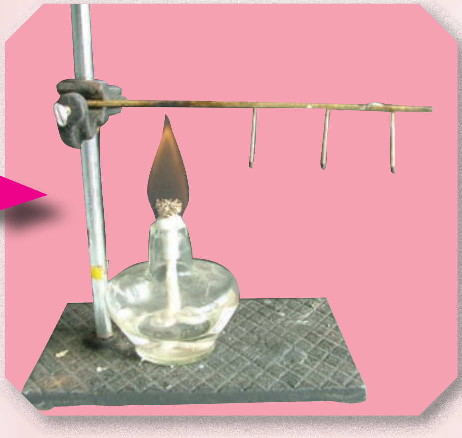
热的传导

实践·探究 热传导。

哪一根火柴先落下？



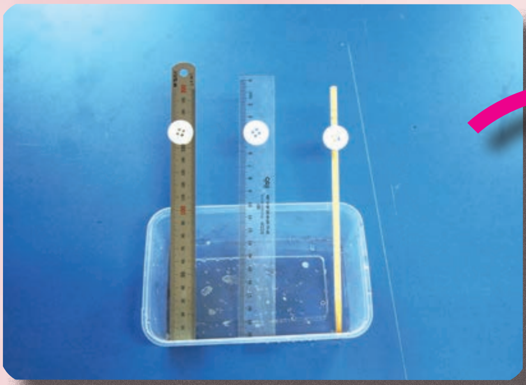
将3根火柴棒用蜡烛油粘在铜棒上



用酒精灯对铜棒的一端进行加热

不要触碰加热后的铜棒，以免烫伤！

哪一粒纽扣滑落得快？



将3粒纽扣用黄油分别粘在钢尺、塑料尺、竹筷上

在容器中倒入热水

倒入热水时要注意安全！

热在固体中从温度较高部分传到较低部分，这种传递方式叫做热传导。热传导本领大的物体叫做热的良导体，热传导本领小的物体叫做热的不良导体。

观察·调查

下面物品中，哪些是热的良导体，哪些是热的不良导体？

棉手套

陶瓷碗和木筷

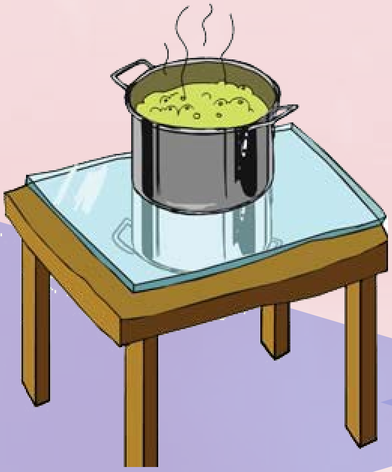
不锈钢锅和瓷汤勺

铜“烫婆子”

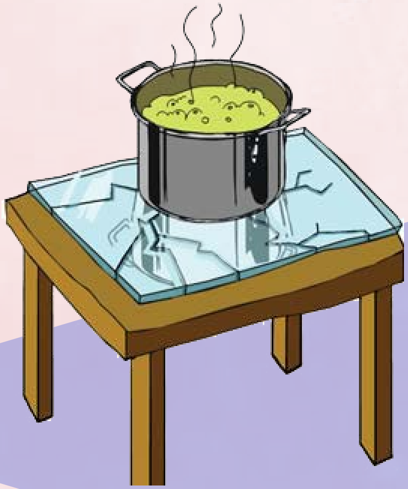
简易隔热垫

问题·需求

玻璃为什么会碎裂，你能避免这种情况吗？



热锅放在玻璃上



玻璃爆裂

讨论·分析

制作隔热垫需要选择哪些材料和工具？

设计·制作

自制一个隔热垫。

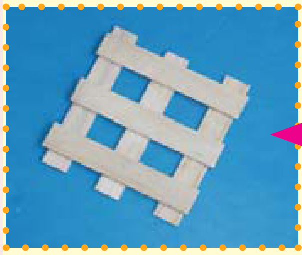
设计

锯割

打磨

涂胶

紧压



成品

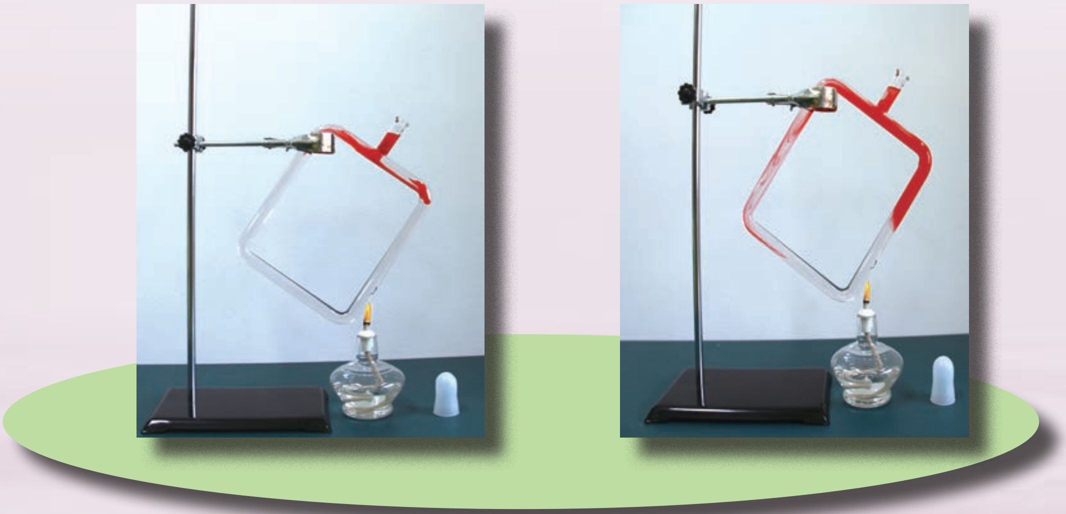
改进·创新

你还能制作其他式样的隔热垫吗?

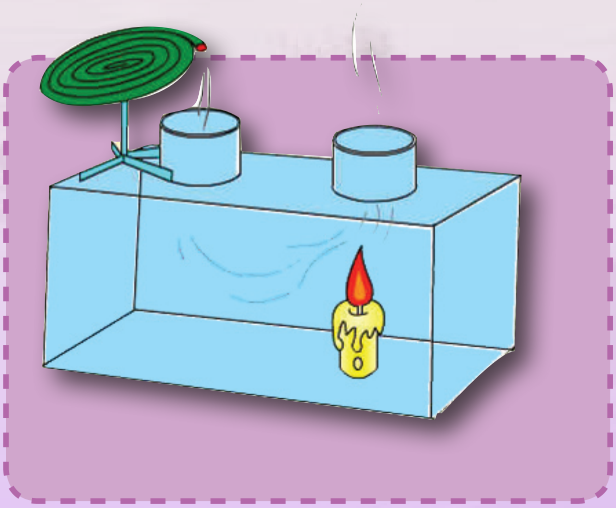
热对流和热辐射

实践·探究

热在水中的传递。



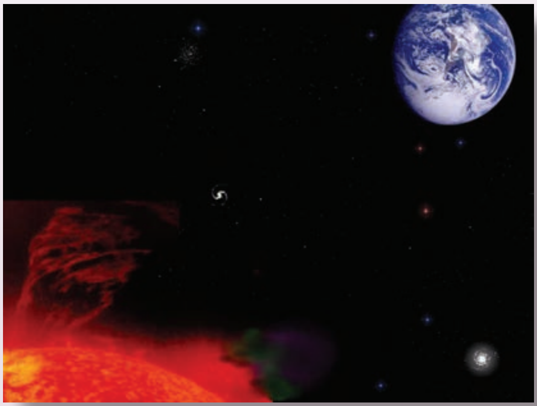
热在空气中的传递。



水、空气受热后会流动，靠流动传递热的方式叫做热对流。

讨论·分析

太阳的热是如何传到地面上来的?



热的物体不需要通过其他物质，把热量沿直线直接传递出去的过程，叫做热辐射。

实践·探究

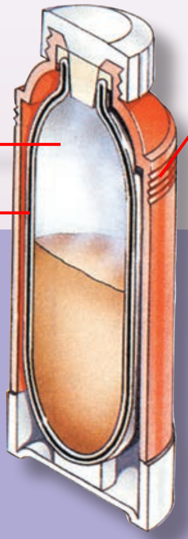
物体表面颜色的深浅与吸收辐射热的本领大小有什么关系?

用不同颜色的塑料袋包裹温度计，放在太阳底下一段时间后，观察温度计读数的变化

保温技术

问题·需求

热水瓶是如何保温的？



设计·制作

自制一个保温杯。

改进·创新

你能借鉴下列实验，使你的保温杯保温效果更好吗？

陶瓷杯　　金属杯

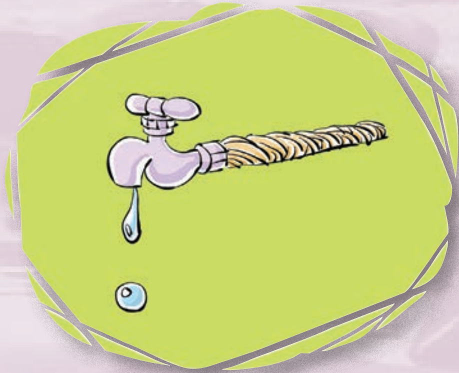
不加盖　　加盖

双层　　单层

包有锡纸的玻璃杯　玻璃杯

拓展·应用

生产和生活中的保温方法。

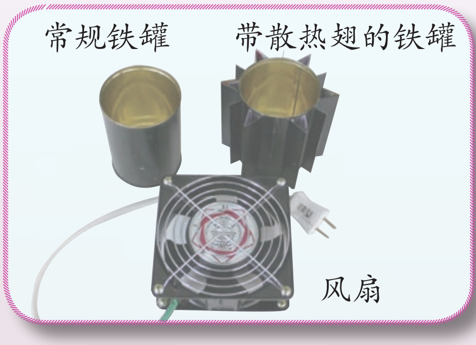


小资料

建筑物大量消耗地球能源和资源。因此，建筑节能就成为全社会节能工作的重要方面。建筑保温一般可采取三种方式：结构保温，即采用多孔砖、空心砖等砌建外墙；抹灰保温，即在内外墙面抹保温砂浆；安装、粘贴保温材料，如聚氨酯板、复合保温板、岩棉外罩彩钢板等。

散热技术

实践·探究

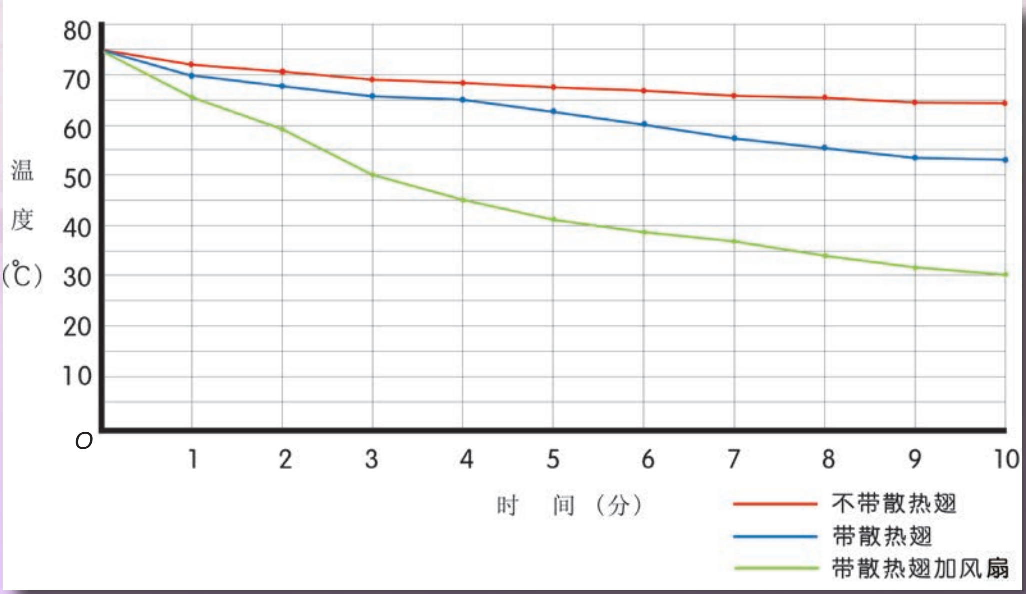


哪个杯中的热水冷得快?

不带散热翅

带散热翅

带散热翅加风扇



拓展·应用

生活中的散热技术。

为什么要在电脑芯片上安装风扇？

为什么电子元件要加装这样的外套？

为什么汽车需要加冷却剂？

设计·制作

蜡模。

不要将蜡烛油溅在自己和同学身上！

1.熔化

2.注模

3.冷却

4.成形

在制作蜡模过程中，如何使蜡烛油更快冷却？

学会使用火是人类文明的一大进步。人们利用多种能源来进行加热。

酒精灯是实验室常用的加热器材。

酒精灯的火焰分为外焰、内焰和焰心三部分，焰心的温度最低，外焰的温度最高。

热的传递方式有热传导、热对流和热辐射。人们合理利用这些热传递方式，达到保温或散热的作用。

使用手锯、尺等工具，运用切割、打磨、粘贴等方法，把木片设计制作成隔热垫。

8

地球、月球和太阳

活动器材：

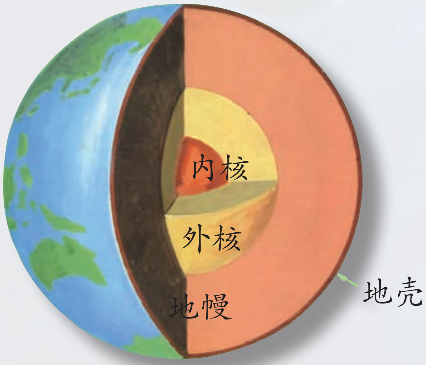
✎ 沙盘、玻璃球

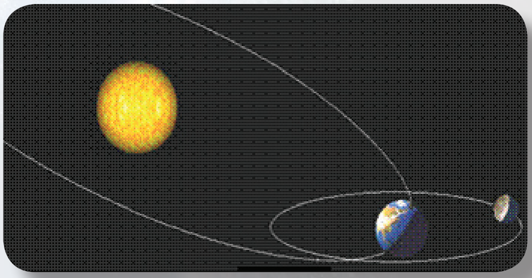
✎ 月相观察器

认识地球

问题·需求

你了解人类居住的地球吗？



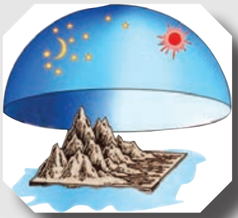


小资料

人类居住的地球是一个接近圆球体的星球，直径约12700千米，赤道长约40000千米，质量约为6万亿亿千克。地球内部有地幔层和地核层（内核和外核），地核中心温度接近7500℃。月球是距离地球最近的一个天体，而太阳是距离地球最近的一颗恒星。

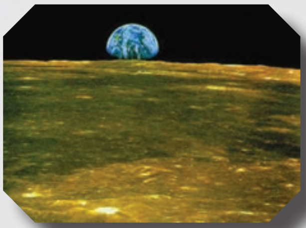
观察·调查

人类不断探索，逐步认识地球。



古人认为人类居住的地球就像棋盘一样平整，而天空就像一个巨大的锅盖包围着地球，锅盖上镶嵌着日月星辰。

从1519年9月起，麦哲伦在西班牙国王的支持下率船队远行。船队花了整整3年的时间，终于完成人类的第一次环绕地球的航行。通过航行，验证了地球是圆球体的猜测。

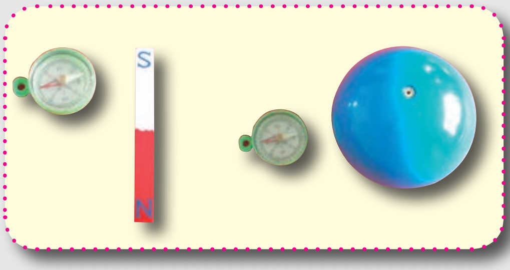


月球上看到的地球

1969年7月16日，3名宇航员乘坐“阿波罗-11”号飞船飞向月球，7月20日，宇航员尼尔·阿姆斯特朗率先登陆月球，成为登月第一人。人类用最直观的方法，观测到地球确实是圆的。

实践·探究

你知道地球模型内部有什么吗？



小资料

从观察或实验中发现现象，通过推理，可以知道“暗箱”内有什么。科学家就是用这种解暗箱的方法来探索地球内部构造的。比如，通过对地壳表面火山喷发现象进行观测，可以了解地壳深处存在灼热的岩浆；通过对地震进行观测，可以研究地幔层的结构和横向变化。

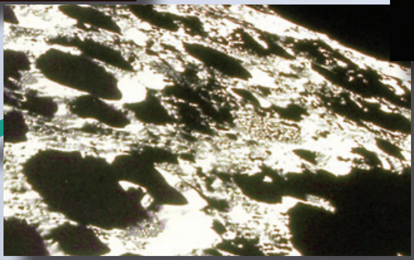
月球和太阳

问题·需求

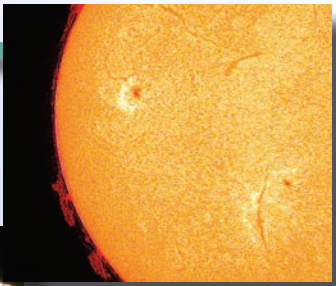
你了解月球和太阳吗？

月球

太阳



月球表面



太阳表面

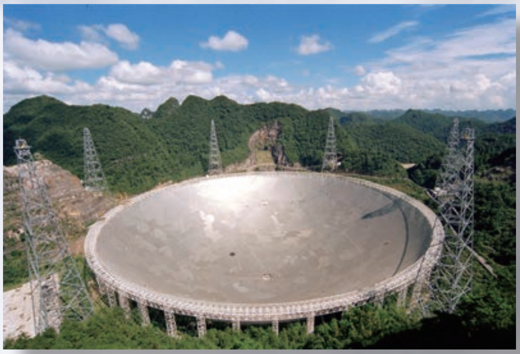
实践·探究

模拟月球表面环形山的形成。

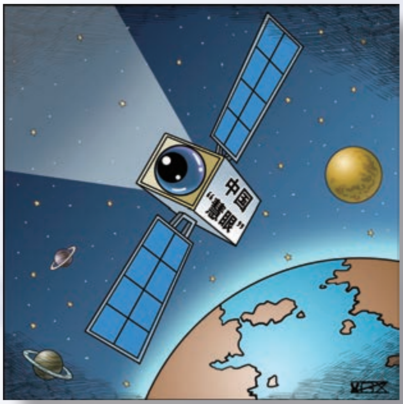
观察·调查

人们认识太阳和月球的方法。

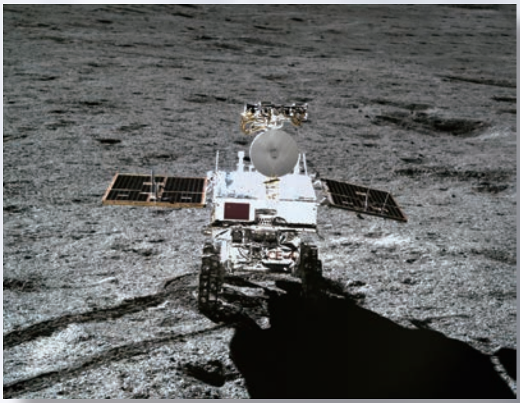
古人观月



“天眼”射电望远镜



中国“慧眼”空间望远镜
（示意图）



“玉兔二号”登月

小资料

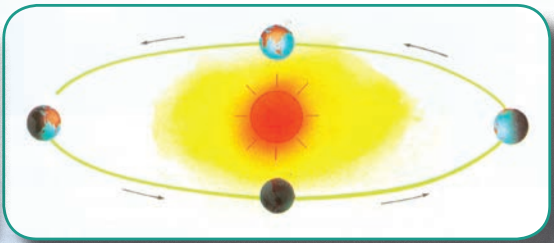
月球距离地球约384000千米，是地球在太空中最近的邻居。它的直径约3500千米，质量约为地球的八十分之一。月球表面没有空气，也没有液态水，表面温差很大，最高可达127℃，最低时温度降至−183℃。由于缺少大气的保护，月亮表面遍布大大小小的环形山，这些环形山是由陨石撞击形成的。

太阳距地球约1.5亿千米，是一个巨大、炽热的气体星球，体积相当于地球的130万倍，质量是地球的33万倍，表面温度约5000℃，核心温度高达1500万℃。

地球和月球的运动

实践·探究

地球的自转与公转。



这些现象与地球的运动有什么关系？

盛夏

严冬

黎明

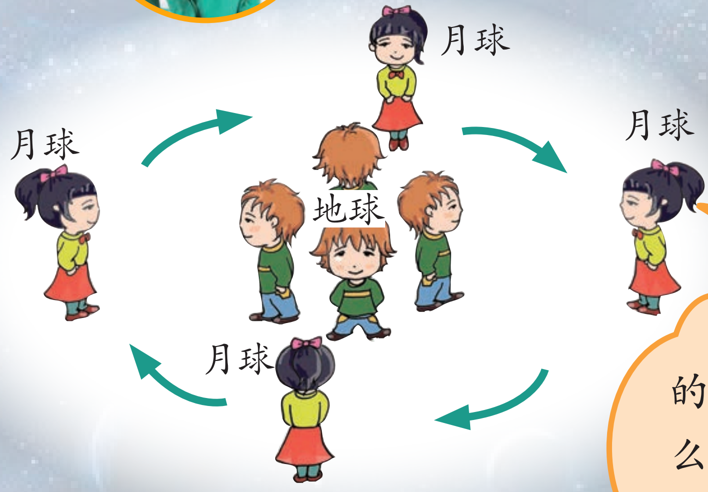
夜晚

小资料

自古以来，人类就对宇宙的结构不断地进行着思考。在古代欧洲，亚里士多德和托勒密主张地心学说，认为地球是静止不动的，其他的星体都围着地球这一宇宙中心旋转。波兰天文学家尼古拉·哥白尼经过长期的研究，认为太阳才是宇宙的中心，地球和其他天体都围绕太阳旋转。虽然哥白尼所提出的日心说还存在着一些错误的认识，但在当时改变了人们对宇宙的认识。

实践·探究

在地球上，人们为什么看不到月球的背面？



你能用模拟的方法探究为什么在地球上看不见月球背面吗？

小资料

月球绕地球公转一周，平均是27天7小时43分11秒。月球绕地球公转的同时，它本身也在自转。

月球的自转周期和公转周期是相等的。这样使得月球总以同一半面向着地球，在地球上人类是看不到月球背面的。1959年，人类靠探测器拍摄了第一张月球背面的照片。

月相的变化

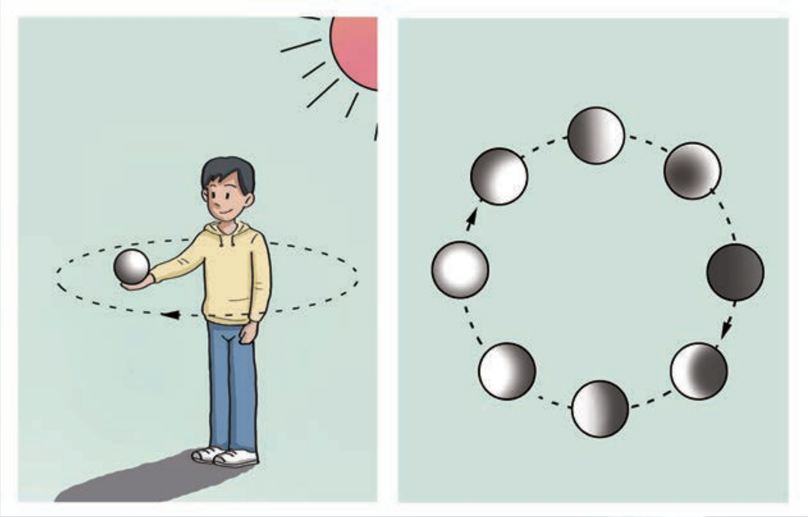
观察·调查

你看到过哪些形状的月亮?

你看到的月亮形状是怎样变化的?

实践·探究

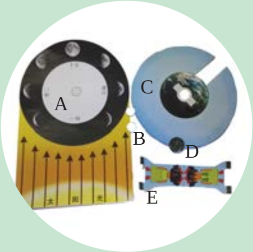
把人的身体当作地球，手中的球当作月球，模拟月相的变化。



注意观察球受光面积的变化

设计·制作

做个小作品，显示月相的变化。



1. 剪下各部件并抠出C中心的孔

2. 将2～3片B重叠粘贴到A的中央

3. C与A上的B相套，D粘贴B上，使C能灵活转动

4. E按折线折叠后，粘贴到C上，正面对着C的缺口

5. 成品

日食和月食

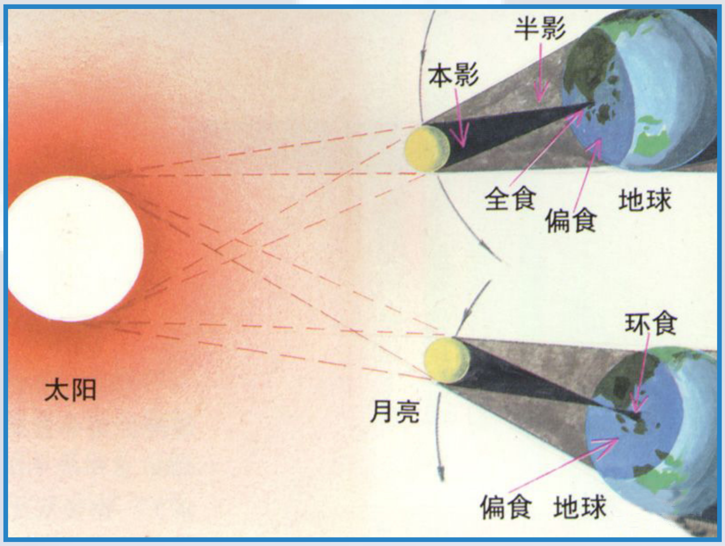
讨论·分析

在一个晴朗的下午，突然太阳像被什么东西遮住似的，周围如同黑夜。你能向别人解释这一现象吗？

日全食

日偏食

日环食



日食形成示意图

日食的种类

小资料

近期中国可观测日食一览表

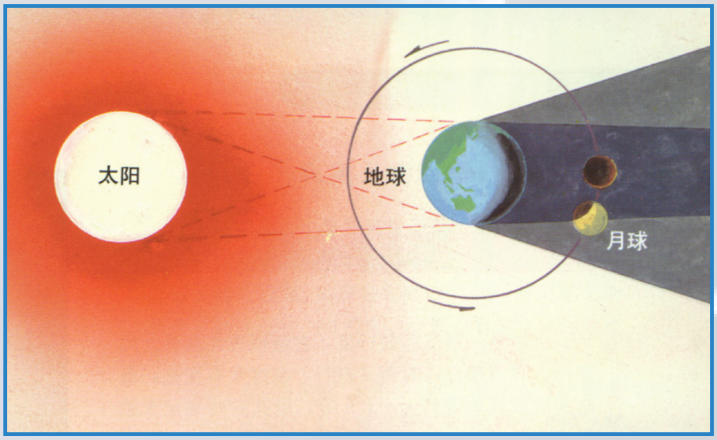
时间	日食种类
2021年6月10日	日环食
2022年10月25日	日偏食
2023年4月20日	全环食

讨论·分析

古时，在一个晴朗的夜晚，月光照在窗台上。突然，周围的邻居纷纷说："天狗吃月亮喽。"抬头观察，月球果然像被什么东西咬了一口。你能解释这一现象吗?

月全食

月偏食



月食形成示意图

月食的种类

小资料

近期中国可观测月食一览表

时间	月食种类
2021年5月26日	月全食
2021年11月19日	月偏食
2022年11月8日	月全食

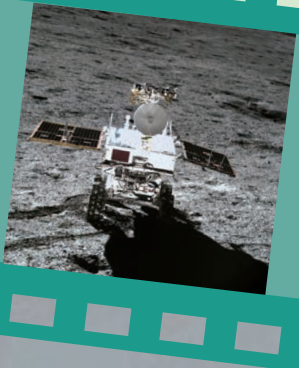
地球是一个接近圆球形的天体。地球大约 24 小时自转一周，约 365 天围绕太阳公转一周。

月球是距离地球最近的一个天体，也是地球的卫星；太阳是距离地球最近的一颗恒星。

月相每天都有变化，人们通过长期观察，发现月相的圆缺变化是有规律的。中国古代人们根据月相的变化制定了农历。

由于地球、月球和太阳的相互运动，在地球上可以看到日食、月食等自然现象。

随着科学技术的不断发展，人们将揭开地球、月球和太阳的更多奥秘。



9

设计与表达

活动器材：

✎ 烧杯

✎ 彩色卡纸

设想与选择

问题·需求

学校实验室需要搬迁，大量烧杯如何转移？

橱窗里有许多烧杯

讨论·分析

你会选择哪种方法，它们各有什么优缺点？

用纸盒装烧杯

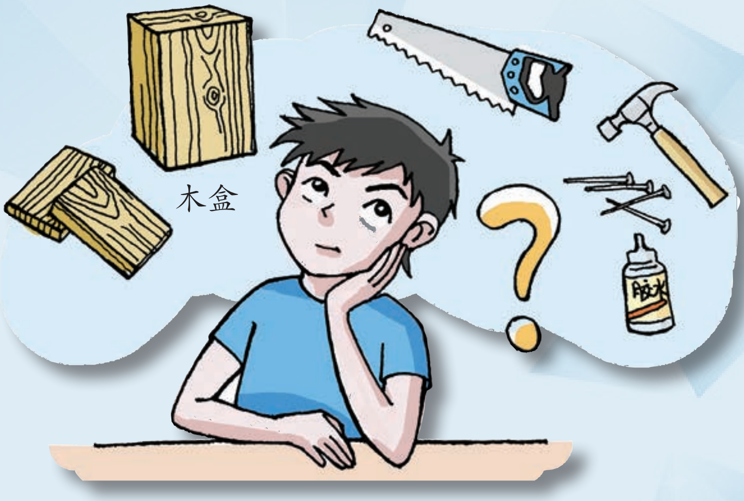
用木盒装烧杯

用塑料袋装烧杯

用泡沫纸包裹烧杯

讨论·分析

采用这样的方法还需要考虑什么？



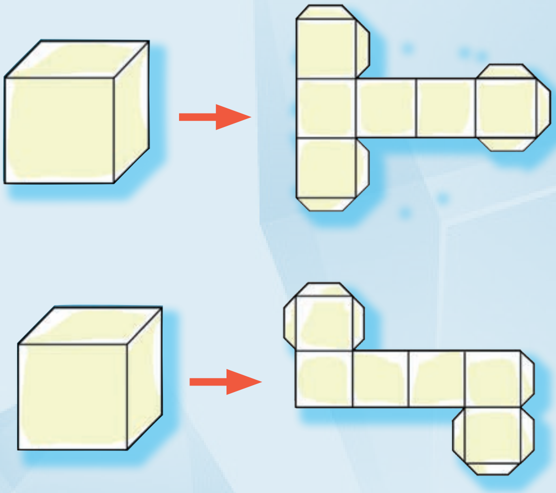
我的评价

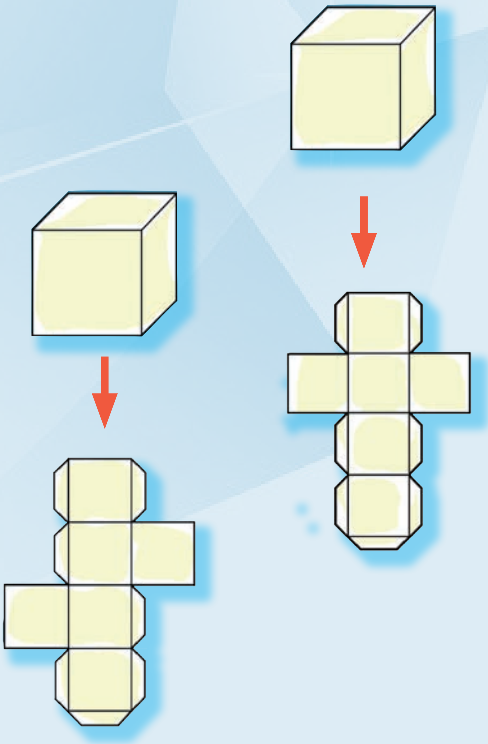
	纸盒	木盒
材料	易得	不易得
加工工具	简单	略复杂
制作工艺	简单	略复杂
加工安全性	较安全	需注意

图样表达——展开图（1）

观察·调查

拆开这些全封闭的纸盒，它们的展开图一样吗？

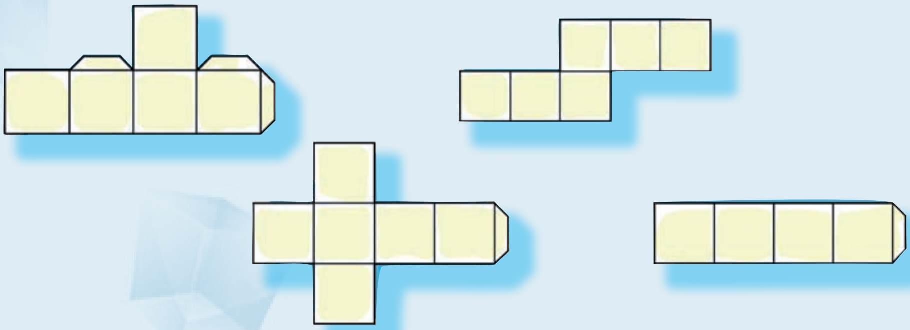




正方体纸盒的展开图都有六个面、七条粘贴边。

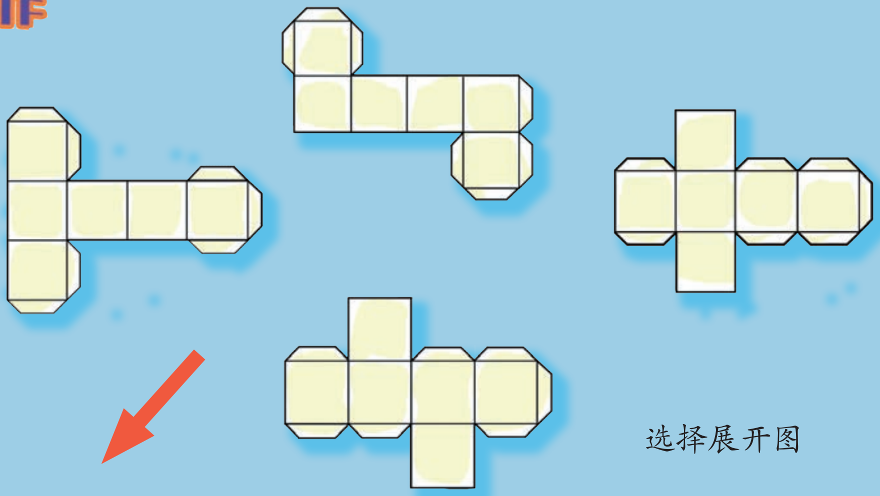
讨论·分析

下列展开图，能做成纸盒吗？

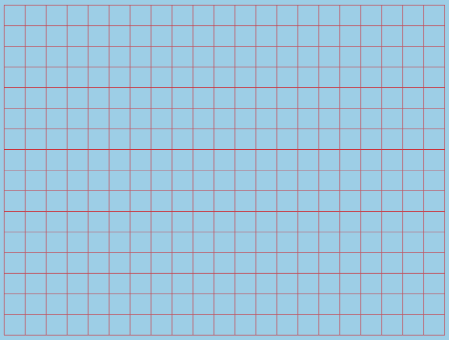


设计·制作

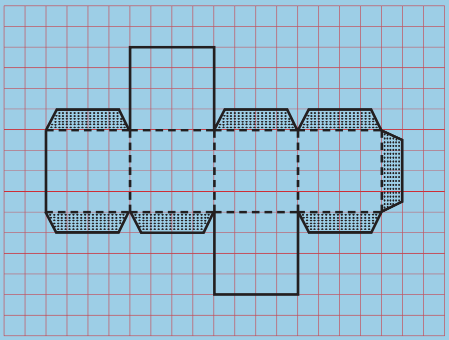
利用方格纸制作正方体纸盒。



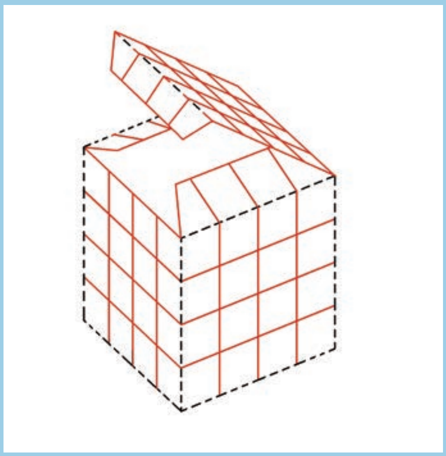
选择展开图



设计方格纸



画出图样

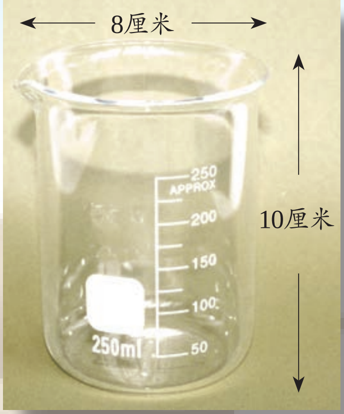


纸盒成品

图样表达——展开图（2）

实践·探究

根据烧杯的大小，利用方格纸设计展开图，制作合适大小的包装盒。



设计·制作

能装4个烧杯的包装盒。

改进·创新

在放入4个烧杯的纸盒中，为了使烧杯在盒子中彼此不发生碰撞，你有什么好办法？

在纸盒中垫旧报纸、破布等

在盒子中加入分隔条

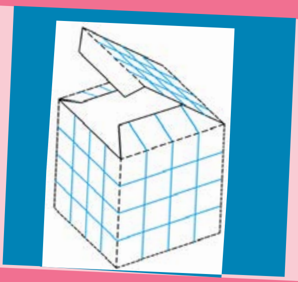
你还有什么更好的方法吗？

能从实际问题出发，在讨论中充分表达个人解决问题的设计方案。

能利用方格纸设计正方体展开图。

知道正方体展开图有多种形式。

能通过测量物体的外部尺寸，根据实际需求，设计物品包装盒的展开图，并依图制作。



说　明

本册教材根据上海市中小学（幼儿园）课程改革委员会制定的课程方案和《上海市小学科学与技术课程标准（征求意见稿）》编写，供九年义务教育四年级第一学期试用。

本教材由上海教育出版社主持编写，经上海市中小学教材审查委员会审查准予试用。

本册教材的编写人员有：

主编：倪闽景　副主编：胡永昌

分册主编：朱钰

特约撰稿人：（按姓氏笔画为序）许海彬　张丽　沈晔　甄懿

修订撰稿人：（按姓氏笔画为序）朱钰　许海彬　李子平　沈晔

欢迎广大师生来电来函指出教材的差错和不足，提出宝贵意见。出版社电话：021-64319241。

本册教材图片提供信息：

编写组（正文P.3—4，P.5上，P.7，P.13，P.15—22，P.24下，P.28下，P.29，P.31，P.35—37，P.38下，P.39，P.40左、右，P.42—48，P.49上，P.50右、中，P.52—53，P.54下，P.55，P.57上，P.59上，P.60下，P.61上，P.62，P.64下，P.65下，P.66，P.68—74，P.76上，P.77中、下，P.80—87，P.90，P.92上，P.96—P.98；活动记录P.15下），VEER图库（目录P.2中；正文P.38上，P.40中，P.54上，P.56下，P.57下，P.58上左，P.77上右），新华网（P.52下中，P.53下右，P.83下，P.90中左），图虫创意（P.52下右，P.53下左，P.57中，P.62左），全景（P.83上右），部分插图由出版社绘制。

声明　按照《中华人民共和国著作权法》第二十五条有关规定，我们已尽量寻找著作权人支付报酬。著作权人如有关于支付报酬事宜可及时与出版社联系。

责任编辑　黄　伟　周　怡

经上海市中小学教材审查委员会审查
准予试用　　准用号 Ⅱ-XB-2021005

九年义务教育课本
科学与技术
四年级第一学期
(试用本)
上海市中小学(幼儿园)课程改革委员会

上海世纪出版股份有限公司
上　海　教　育　出　版　社 出版
(上海永福路123号　　邮政编码:200031)
上海新华书店发行　　上海四维数字图文有限公司印刷

开本 787×1092　1/16　印张 6.5
2015年6月第3版　　2021年7月第7次印刷
ISBN 978-7-5444-6203-7/G·5069

定价:12.90元
(含活动记录,纸质材料)
全国物价举报电话:12315
此书如有印、装质量问题,请向本社调换　上海教育出版社电话:021-64377165

绿色印刷产品